

CLIPPEDIMAGE= JP02001033514A
PAT-NO: JP02001033514A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2001033514 A
TITLE: HEAT PLATE FOR ELECTRONIC COMPONENT TESTER

PUBN-DATE: February 9, 2001

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

KIKUCHI, HIROYUKI

KIYOKAWA, TOSHIYUKI

COUNTRY

N/A

N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

ADVANTEST CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP11208557

APPL-DATE: July 23, 1999

INT-CL_(IPC): G01R031/26

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a heat plate capable of reducing a temperature rise time even in the case of an electronic component such as a BGA(ball grid array) type IC.

SOLUTION: This heat plate 106 is fixed on a heat generation body 107 and constituted to hold an IC to be tested. When the IC is mounted on the heat plate 106, a space is formed by the IC, the heat generating body 107 and the heat plate 106. A far infrared radiation layer 1065 emitting far infrared radiation is formed on the surface of the heat plate 106 which is in contact with the space.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2001-33514
(P2001-33514A)

(43)公開日 平成13年2月9日(2001.2.9)

(51)IntCl⁷

G 0 1 R 31/26

識別記号

F I

G 0 1 R 31/26

テームト(参考)

H 2 G 0 0 3

審査請求 未請求 請求項の数10 OL (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平11-208557

(22)出願日 平成11年7月23日(1999.7.23)

(71)出願人 390005175

株式会社アドバンテスト

東京都練馬区旭町1丁目32番1号

(72)発明者 菊池 裕之

東京都練馬区旭町1丁目32番1号 株式会
社アドバンテスト内

(72)発明者 清川 敏之

東京都練馬区旭町1丁目32番1号 株式会
社アドバンテスト内

(74)代理人 100097180

弁理士 前田 均 (外1名)

Fターム(参考) 2G003 AA07 AC03 AD01 AD05 AF05

AG01 AG08 AG11 AH04

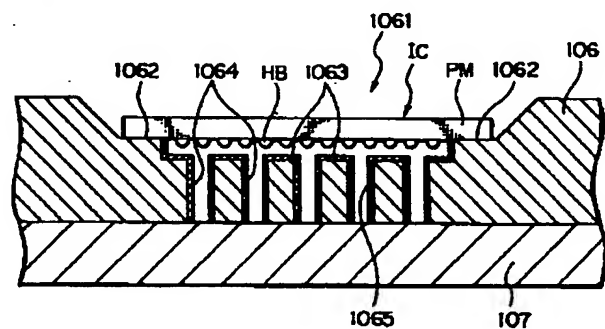
(54)【発明の名称】 電子部品試験装置用加熱板

(57)【要約】

【課題】BGA型ICのような電子部品であっても昇温時間を短くできる電子部品試験装置用ヒートプレートを提供する。

【解決手段】発熱体107に装着され、被試験ICを保持するヒートプレート106であって、被試験ICをヒートプレート106に搭載したときに、被試験ICと、発熱体107およびヒートプレート106とで画成される空間に接する、ヒートプレート106の表面に、遠赤外線を放射する遠赤外線放射層1065が形成されている。

図 3



【特許請求の範囲】

【請求項1】発熱体に装着され、被試験電子部品を保持する被試験電子部品の加熱板であって、

前記被試験電子部品を前記加熱板に搭載したときに、前記被試験電子部品と、前記発熱体および／または前記加熱板とで画成される空間に接する、前記発熱体および／または前記加熱板の表面の少なくとも一部に、赤外線を放射する赤外線放射層が形成されている被試験電子部品の加熱板。

【請求項2】前記赤外線放射層は、遠赤外線を放射する遠赤外線放射層である請求項1記載の被試験電子部品の加熱板。

【請求項3】前記赤外線放射層は、赤外線放射塗料を前記発熱体および／または前記加熱板の表面に塗布して形成される請求項1または2記載の被試験電子部品の加熱板。

【請求項4】前記加熱板は、前記被試験電子部品を保持する保持部と、前記被試験電子部品を搭載したときに当該被試験電子部品に対面する凹面部とを有し、前記凹面部に前記赤外線放射層が形成されている請求項1～3の何れかに記載の被試験電子部品の加熱板。

【請求項5】前記加熱板は、前記被試験電子部品を保持する保持部と、前記被試験電子部品を搭載したときに当該被試験電子部品に対面する凹面部と、前記底面部から前記発熱体の表面まで貫通する通孔部とを有し、前記凹面部および前記通孔部に前記赤外線放射層が形成されている請求項1～3の何れかに記載の被試験電子部品の加熱板。

【請求項6】前記加熱板は、前記被試験電子部品を保持する保持部と、前記被試験電子部品を搭載したときに当該被試験電子部品に対面する凹面部と、前記凹面部に形成された複数の副凹面部とを有し、前記凹面部および前記副凹面部に前記赤外線放射層が形成されている請求項1～3の何れかに記載の被試験電子部品の加熱板。

【請求項7】前記加熱板は、前記被試験電子部品を保持する保持部と、前記保持部から前記発熱体の表面まで貫通する通孔部とを有し、

少なくとも、前記通孔部を介して前記被試験電子部品に対面する前記発熱体の表面に、前記赤外線放射層が形成されている請求項1～3の何れかに記載の被試験電子部品の加熱板。

【請求項8】前記被試験電子部品が、ボールグリッドアレイ型ICである請求項1～7の何れかに記載の被試験電子部品の加熱板。

【請求項9】発熱体と、請求項1～8の何れかに記載の加熱板とを備えた被試験電子部品の加熱装置。

【請求項10】高温の熱ストレスが印加された被試験電子部品の端子をテストヘッドのコンタクト部へ押し付け

載の加熱装置を備えた電子部品試験装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体集積回路素子などの各種電子部品（以下、代表的にICとも称する。）をテストするための電子部品試験装置に関し、特にヒートプレートによる昇温時間が短い電子部品試験装置に関する。

【0002】

【従来の技術】ハンドラ(handler)と称される電子部品試験装置では、トレイに収納した多数の被試験ICをハンドラ内に搬送し、各被試験ICをテストヘッドに電気的に接触させ、電子部品試験装置本体（以下、テストともいう。）に試験を行わせる。そして、試験を終了すると各被試験ICをテストヘッドから払い出し、試験結果に応じたトレイに載せ替えることで、良品や不良品といったカテゴリへの仕分けが行われる。

【0003】従来の電子部品試験装置には、被試験ICに高温の熱ストレスを印加した状態でテストを行うものがあり、一定の温度に加熱されたヒートプレートと称される加熱板に被試験ICを載せることにより、所定の温度まで加熱することとしている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、QFP(Quad Flat Package)型ICを加熱する場合には、QFP型ICのパッケージモールド面にヒートプレートが直接接触するので、熱伝導性が良く、短時間で効率よく昇温することができる。

【0005】しかしながら、BGA(Ball Grid Array)型ICのように半田ボールがパッケージモールドの下面に形成されているICでは、半田ボールをヒートプレートに直接接触させることができないので、パッケージモールドの周縁部のみをヒートプレートに接触させる構成とならざるを得ない。

【0006】これでは、ヒートプレートからの熱は、パッケージモールドの周縁部から全面に伝達されるか、あるいは雰囲気（主に空気）から伝達されるかの何れかしがなく、何れも熱伝達効率がきわめて悪いので、昇温時間が長いと言った問題があった。

【0007】本発明は、このような従来技術の問題点に鑑みてなされたものであり、BGA型ICのような電子部品であっても昇温時間を短くできる電子部品試験装置用加熱板を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】（1）上記目的を達成するために、本発明によれば、発熱体に装着され、被試験電子部品を保持する被試験電子部品の加熱板であって、前記被試験電子部品を前記加熱板に搭載したときに、前記被試験電子部品と、前記発熱体および／または前記加

または前記加熱板の表面の少なくとも一部に、赤外線を放射する赤外線放射層が形成されている被試験電子部品の加熱板が提供される。

【0009】本発明の加熱板では、被試験電子部品の昇温すべき部位が、発熱体に直接接触しなくとも、発熱体からの熱によって赤外線放射層から被試験電子部品へ赤外線が放射される。これにより、加熱板に接触している部位からの熱伝達と空気を介しての熱伝達に加えて、赤外線の熱輻射によって被試験電子部品が効率よく加熱され、昇温時間を短縮することができる。特に、被試験電子部品のパッケージは、赤外線を良く吸収する合成樹脂で構成されることが多いので効果的である。

【0010】(2) 本発明における赤外線放射層とは、 $0.7\mu\text{m}\sim 1000\mu\text{m}$ の赤外線を放射できる層であり、 $50\mu\text{m}\sim 1000\mu\text{m}$ の遠赤外線を放射する遠赤外線放射層をも含む趣旨である。特に遠赤外線を放射する遠赤外線放射層とすることで、熱輻射の効率がさらに向上する。

【0011】本発明における赤外線放射層の形成方法は、特に限定はされず赤外線放射体をそのまま使用することもできるが、赤外線放射塗料を発熱体および/または加熱板の表面に塗布して形成することが製造面から好ましい。この種の赤外線放射塗料としては、たとえばセラミックス（一例として珪酸を主成分として数%の炭素を含有する黒色鉱物を粉状にし、これにエポキシなどの各種樹脂を混合したもの。）や、ボロシロキサン樹脂を例示することができる。ただし、本発明ではその材質には特に限定されない。

【0012】(3) 本発明において、加熱板および赤外線放射層の構造形態は種々のものが考えられる。たとえば、前記被試験電子部品を保持する保持部と、前記被試験電子部品を搭載したときに当該被試験電子部品に対面する凹面部とを有し、前記凹面部に前記赤外線放射層が形成されている加熱板、あるいは、前記被試験電子部品を保持する保持部と、前記被試験電子部品を搭載したときに当該被試験電子部品に対面する凹面部と、前記凹面部から前記発熱体の表面まで貫通する通孔部とを有し、前記凹面部および前記通孔部に前記赤外線放射層が形成されている加熱板、あるいは、前記被試験電子部品を保持する保持部と、前記被試験電子部品を搭載したときに当該被試験電子部品に対面する凹面部と、前記凹面部に形成された複数の副凹面部とを有し、前記凹面部および前記副凹面部に前記赤外線放射層が形成されている加熱板、あるいは、前記被試験電子部品を保持する保持部と、前記保持部から前記発熱体の表面まで貫通する通孔部とを有し、少なくとも、前記通孔部を介して前記被試験電子部品に對面する前記発熱体の表面に、前記赤外線放射層が形成されている加熱板等々を例示することができる。

も、電子部品試験装置としても応用することができる。また、被試験電子部品としては、特に限定されないが、ボールグリッドアレイ型ICの場合には、上述した効果も顕著となる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。図1は本発明の電子部品試験装置の実施形態を示す平面図、図2は図1のII-II線に沿う断面図、図3は本発明の加熱板の実施形態を示す要部断面図、図4は図3の平面図、図5は本発明の加熱板の他の実施形態を示す要部断面図、図6は本発明の加熱板のさらに他の実施形態を示す要部断面図である。

【0015】本実施形態の電子部品試験装置1は、ハンドラ10、テストヘッド20およびテスト30からなり、テストヘッド20とテスト30とはケーブル40を介して接続されている。そして、ハンドラ10の供給トレイ102に搭載された試験前の被試験ICをXY搬送装置104、105によってテストヘッド20のコンタクト部に押し当て、このテストヘッド20およびケーブル40を介して被試験ICのテストを実行したのち、テストが終了した被試験ICをテスト結果にしたがって分類トレイ103に格納する。

【0016】ハンドラ10には、基板109が設けられており、この基板109上に被試験ICのXY搬送装置104、105が設けられている。また、基板109には開口部110が形成されており、図2に示すようにハンドラ10の背面側に配置されたテストヘッド20のコンタクト部201には、開口部110を通じて被試験ICが押し当てられる。

【0017】ハンドラ10の基板109上には、2組のXY搬送装置104、105が設けられている。このうちのXY搬送装置104は、X軸方向およびY軸方向に沿ってそれぞれ設けられたレール104a、104bによって、取付ベース104cに取り付けられたIC吸着装置104dが、分類トレイ103から、供給トレイ102、空トレイ101、ヒートプレート106および2つのバッファ部108、108に至る領域までを移動可能に構成されており、さらにこのIC吸着装置104dのパッドは図示しないZ軸アクチュエータによってZ軸方向、すなわち上下方向にも移動可能とされている。そして、取付ベース104cに設けられた2つのIC吸着装置104dによって、一度に2個の被試験ICを吸着、搬送および解放することができる。

【0018】これに対してXY搬送装置105は、X軸方向およびY軸方向に沿ってそれぞれ設けられたレール105a、105bによって、取付ベース105cに取り付けられたIC吸着装置105dが、2つのバッファ部108、108とテストヘッド20との間の領域を移動可能に構成されており、さらにこのIC吸着装置10

てZ軸方向(すなわち上下方向)にも移動可能とされている。そして、取付ベース105cに設けられた2つのIC吸着装置105dによって、一度に2個の被試験ICを吸着、搬送および解放することができる。

【0019】また、2つのバッファ部108、108は、レール108aおよび図示しないアクチュエータによって2つのXY搬送装置104、105の動作領域の間を往復移動する。図1において上側のバッファ部108は、ヒートプレート106から搬送されてきた被試験ICをテストヘッド20へ移送する作業を行う一方で、下側のバッファ部108は、テストヘッド20でテストを終了した被試験ICを払い出す作業を行う。これら2つのバッファ部108、108の存在により、2つのXY搬送装置104、105は互いに干渉し合うことなく同時に動作できることになる。

【0020】XY搬送装置104の動作領域には、これから試験を行う被試験ICが搭載された供給トレイ102と、試験済のICをテスト結果に応じたカテゴリに分類して格納される4つの分類トレイ103と、空のトレイ101とが配置されており、さらにバッファ部108に近接した位置にヒートプレート106が設けられている。

【0021】このヒートプレート106は、たとえば金属製プレートであって、被試験ICを落とし込む複数のIC収納凹部1061が形成されており、このIC収納凹部1061に供給トレイ102からの試験前ICがXY搬送装置104により移送される。

【0022】ヒートプレート106の下面には、被試験ICに所定の熱ストレスを印加するための発熱体107が設けられており、被試験ICは、ヒートプレート106を介して伝達される発熱体107からの熱によって所定の温度に加熱されたのち、一方のバッファ部108を介してテストヘッド20のコンタクト部に押し付けられる。

【0023】本実施形態のヒートプレート106は、被試験ICの形状に応じて交換される、いわゆるチェンジキットであり、これに対して発熱体107は汎用部品である。

【0024】図3および図4に示す例では、IC収納凹部1061に、ボールグリッドアレイ型ICのパッケージモールドPMの外周を保持するための保持部1062と、この保持部1062に連続する凹面部1063と、この凹面部1063から発熱体107の表面まで貫通する通孔部1064とが形成されている。凹面部1063は、BGA型ICの半田ボールHBとの直接接触を避けるために形成された凹所であり、これにより半田ボールHBの過熱による損傷を防止することができる。

【0025】本実施形態のヒートプレート106では、IC収納凹部1061のうち、凹面部1063および通

されている。この遠赤外線放射層1065は、発熱体107からの熱が伝達されると、その表面から遠赤外線(波長が約50~1000 μ mの電磁波)を放射するので、セラミックなどから構成される遠赤外線放射塗料を塗布することにより形成することができる。

【0026】次に動作を説明する。ハンドラ10の供給トレイ102に搭載された試験前の被試験ICは、XY搬送装置104によって吸着保持され、ヒートプレート106のIC収納凹部1061に移送される。ここで所定の時間だけ放置されることにより、被試験ICは所定の温度に昇温するので、供給トレイ102からヒートプレート106へ昇温前の被試験ICを移送したXY搬送装置104は、被試験ICを放したのちヒートプレート106に放置され所定の温度に昇温した被試験ICをそのまま吸着保持してバッファ部108に移送する。

【0027】被試験ICが移送されたバッファ部108は、レール108aの右端まで移動するとともに、XY搬送装置105のIC吸着装置105dによって吸着保持され、基板109の開口部110を通じてテストヘッド20のコンタクト部201のICソケットに押し当てられる。

【0028】上述したヒートプレート106においては、被試験ICの昇温すべき部位であるパッケージモールドPMの大部分が、ヒートプレート106に直接接触しなくとも、発熱体107からの熱によって遠赤外線放射層1065から被試験ICへ遠赤外線が放射される。これにより、被試験ICのパッケージモールドPMは、ヒートプレート106の保持部1062からの熱伝達と空気を介しての熱伝達に加えて、遠赤外線の熱輻射によって効率よく加熱され、特に、パッケージモールドPMは、遠赤外線を良く吸収する合成樹脂で構成されているので、昇温時間を短縮することができる。

【0029】また、本実施形態では、凹面部1064と発熱体107との間に複数の通孔部1064を設けることで、遠赤外線が放射される表面積を増加させているので、この点からも加熱効率が向上することになる。

【0030】なお、以上説明した実施形態は、本発明の理解を容易にするために記載されたものであって、本発明を限定するために記載されたものではない。したがって、上記の実施形態に開示された各要素は、本発明の技術的範囲に属する全ての設計変更や均等物をも含む趣旨である。

【0031】たとえば、上述した実施形態の通孔部1064に代えて、またはこれとともに、図5に示すように凹面部1063に複数の副凹面部1066を形成してもよい。これにより、遠赤外線が放射される表面積を増加させることができるので、加熱効率が向上することになる。

【0032】さらに他の実施形態として、図6に示すよ

体107の表面まで貫通する一つの大きな通孔部1067を形成し、遠赤外線放射層1065は発熱体107の表面に形成することもできる。この場合、遠赤外線放射層1065を発熱体107の全面に形成しておけば、チェンジキットであるヒートプレート106の形状に拘わらず常に遠赤外線放射層1065が露呈することになる。

【0033】ちなみに、本発明のヒートプレート106は、図3および図4に示す通孔部1064や図5に示す副凹面部1066を必須とするものではない。すなわち他の実施形態として図7に示すように、IC収納凹部1061に保持部1062と凹面部1063のみ形成し、この凹面部1063に遠赤外線放射層1065を形成してもよい。こうした変形は、発熱体107の能力や、被試験ICの仕様、試験温度等々によって適宜変更することができる。

【0034】

【発明の効果】以上述べたように本発明によれば、加熱板に接触している部位からの熱伝達と空気を介しての熱伝達に加えて、赤外線の熱輻射によって被試験電子部品が効率よく加熱され、昇温時間を短縮することができる。その結果、適正な温度で被試験電子部品のテストを行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の電子部品試験装置の実施形態を示す平面図である。

【図2】図1のII-II線に沿う断面図である。

【図3】本発明の加熱板の実施形態を示す要部断面図である。

【図4】図3の平面図である。

【図5】本発明の加熱板の他の実施形態を示す要部断面図である。

【図6】本発明の加熱板のさらに他の実施形態を示す要部断面図である。

【図7】本発明の加熱板のさらに他の実施形態を示す要部断面図である。

【符号の説明】

1…電子部品試験装置

10…ハンドラ

101…空トレイ

102…供給トレイ

103…分類トレイ

104, 105…XY搬送装置

106…ヒートプレート（加熱板）

1061…IC収納凹部

1062…保持部

1063…凹面部

1064…通孔部

1065…遠赤外線放射層（赤外線放射層）

1066…副凹面部

1067…通孔部

107…発熱体

108…バッファ部

109…基板

110…開口部

20…テストヘッド

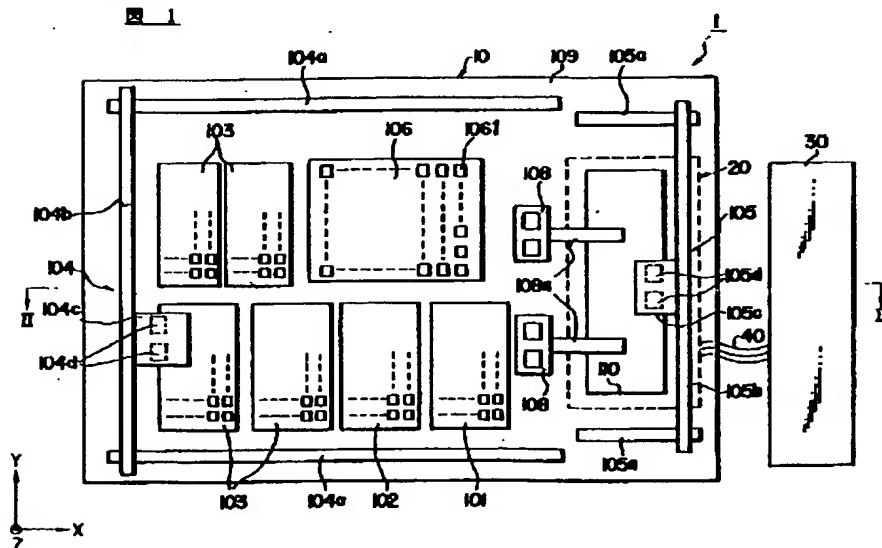
201…コンタクト部

30…テスト

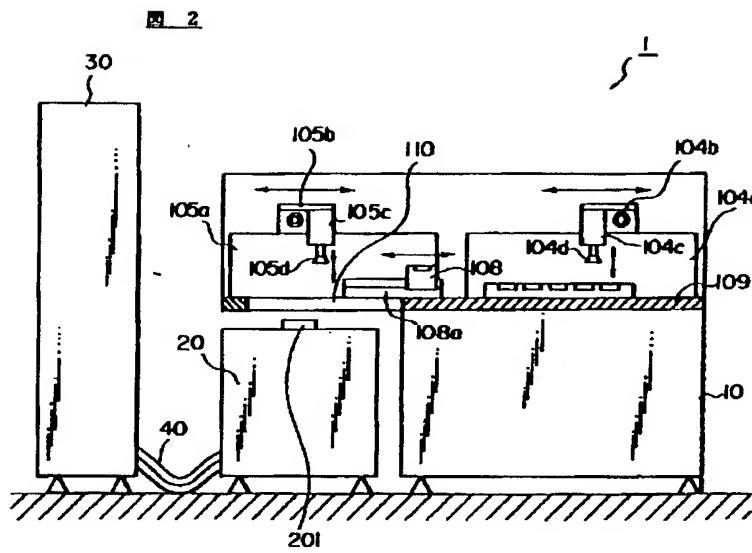
40…ケーブル

30

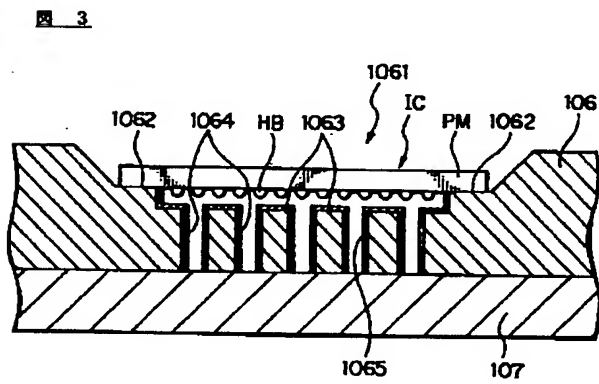
【図1】



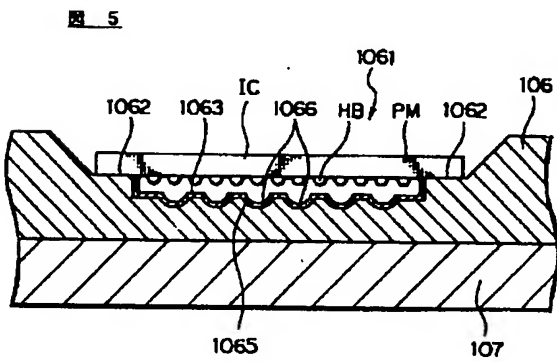
【図2】



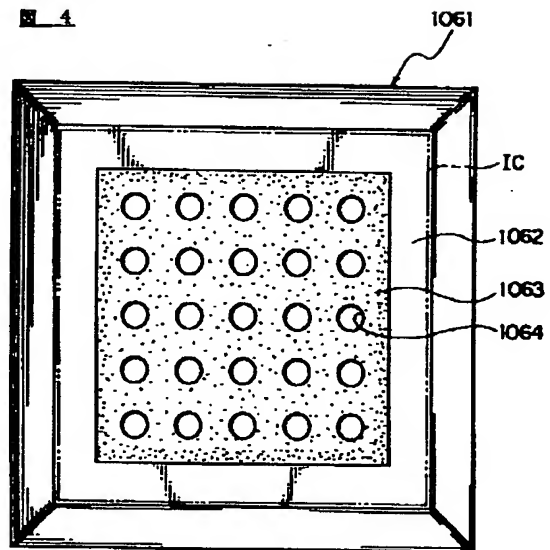
【図3】



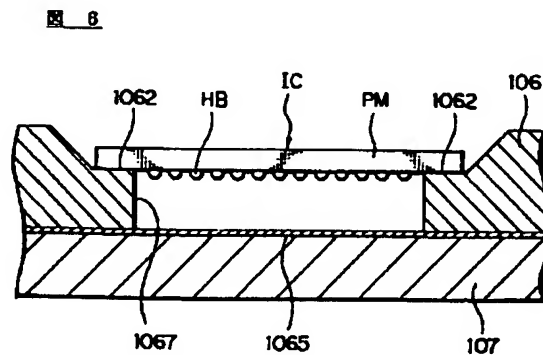
【図5】



【図4】



【図6】



【図7】

